***Точка зрения | Физика в школе***



Конец формы

*В формате «Точка зрения» ПостНаука знакомит читателей с мнениями наших экспертов об актуальных проблемах общества, образования и науки. В новом выпуске мы попросили наших авторов высказать свою точку зрения по поводу основных проблем преподавания физики в школе.*



**Эмиль Ахмедов**

**доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института теоретической и экспериментальной физики имени А. И. Алиханова, доцент кафедры теоретической физики МФТИ, доцент факультета математики НИУ ВШЭ**

Для начала следует сказать пару слов об общей ситуации в нынешнем школьном образовании.

Средний уровень абитуриентов сильно упал по сравнению с тем, что был лет 5–10 назад (не говоря уже о более ранних годах). Однако до сих пор лучшие выпускники школ нередко бывают самого достойного уровня, ничуть не хуже, чем в прошлые годы. И таких немало! Плохо то, что в сильных вузах они равномерно размазаны по общей массе слабо мотивированных абитуриентов.

Причем среди сильных абитуриентов есть интересная и, если задуматься, понятная корреляция: чем дальше школьник учился от Москвы, тем более он мотивирован и даже нередко лучше образован. Выпускник хорошей московской школы обычно неплохо знаком с предметом, но очень слабо мотивирован и не готов трудиться. Тогда как выпускник школы какого-нибудь маленького городка бывает образован практически так же (нередко даже лучше), но при этом готов работать не покладая рук. И соответствующие результаты видны, если он попадает с первого курса в правильные руки.

Не могу удержаться, чтобы не сказать, что если дать ребятам с такой мотивацией возможность работать, то, уверен, они за одно поколение способны произвести прорыв в любом направлении науки или техники. К сожалению, однако, столкнувшись с реалиями нашей жизни, большинство из них теряет свой пыл уже к окончанию высшего учебного заведения.

Что с этим следует делать? Сначала надо определиться с задачей, которую мы преследуем, обучая физике в школе. Можно выделить два основных направления работы. Первое — это образование, общее для всех выпускников школы. То есть повышение их общего уровня. А второе — это работа с отдельными школьниками, которые видят своим призванием работу в науке или технике.

Повышение общего уровня образования, на мой взгляд, крайне важно для расширения общего кругозора выпускников да и всего общества в целом. Задача научить выпускника умению продавать результаты своего труда тоже, наверное, важна, хотя бы по той причине, что она развивает инфраструктуру связей между учеными и инженерами. Но не менее важно и расширение кругозора. Например, нередко возникает следующая проблема: общаешься с каким-нибудь высокопоставленным начальником, ответственным за науку, а убедить его в необходимости продолжения работы в той или иной области науки крайне трудно из-за его узкого кругозора и в силу утилитарного отношения общества к науке в целом.

Лично меня интересует именно работа с наиболее мотивированными школьниками. Хотя мне и не близок этот термин, но за неимением более адекватного назовем это работой над «элитарным» образованием. Решать две задачи (общее образование и «элитарное» образование) одновременно крайне тяжело. Если общее образование нацелено на то, чтобы школьник знал предмет, то в «элитарном» образовании необходимо как-то научить ребенка не столько знать что-то конкретное, сколько уметь думать. То есть критически относиться к той информации, которая ему преподносится. Уметь задавать вопросы. А это «штучная работа». Требуется личный подход, и необходимо желание ученика этим заниматься. Поэтому, к сожалению, невозможно научить всех критически воспринимать изучаемый предмет.

Что касается «элитарного» образования, тут общих рецептов нет. Просто нужно поддерживать людей, которые умеют это делать. Их, очевидно, не так много. Да и «научить думать» вообще, надо признаться, невозможно. Тут скорее учитель должен не мешать ученику самому идти по этому пути. Однако есть один важный общий принцип: учителю надо не просто сообщать ученику какой-то материал, а скорее задавать наводящие и каверзные вопросы на эту тему.



**Тимофей Углов**

**кандидат физико-математических наук, заместитель заведующего кафедрой физики элементарных частиц факультета общей и прикладной физики МФТИ**

Абитуриенты, приходящие в вуз сегодня, радикально отличаются от тех, которые были всего несколько лет назад. Основное различие — в отсутствии мотивации и привычки к самообучению. «Я бы в физики пошел, пусть меня научат» — мысль, с которой школьники приходят в институт. Именно эта философия «пусть меня научат» и является главным недостатком нынешнего абитуриента. По какой-то непонятной причине выпускники решили, что все, что они должны знать о физике по окончании школы, написано в их учебнике. Идея о том, что школа и институт всего лишь предоставляют возможность учиться, а учится человек всегда сам, глубоко чужда современному школьнику. А отсутствие желания и привычки самостоятельно и непрерывно расширять свой научный кругозор делает человека малопригодным для научной работы. Следствием неумения самостоятельно учиться является скудная научная эрудиция выпускников школ.

Даже самые мотивированные на занятия наукой абитуриенты с трудом могут назвать 5 научно-популярных книг (или других внешкольных источников информации) по интересующей их теме. И только единицы их действительно читали.

Причиной такой ситуации представляется сам подход к преподаванию естественно-научных дисциплин в школе. В большинстве школьных курсов на ученика выливается широкий поток фактов, законов и правил, которые нужно выучить. В то же время при изучении конкретных физических законов практически не уделяется внимания их месту в общей картине мира. Таким образом, школьнику просто предлагается овладеть набором инструментов для решения задач из задачника вместо того, чтобы продемонстрировать ему внутреннюю логику мироздания, в терминах которой многие из этих законов кажутся тривиальными или выводятся, что называется, «на пальцах». Одним из возможных путей изменения ситуации могло бы стать изменение подхода к изложению материала: переход от преподавания физики как уже сложившегося корпуса знаний об окружающем мире к историческому, где демонстрировался бы ход человеческой мысли, последовательно раскрывающей тайны природы и устанавливающей связи между различными явлениями.



**Дмитрий Васильев**

**кандидат физико-математических наук, начальник лаборатории методов математической физики Института теоретической и экспериментальной физики**

Мне как физику, конечно же, ближе аспекты образования, позволяющие развиваться будущим ученым, но сначала я бы хотел сказать пару слов о физическом образовании в общей школе. Физика в школе является самым подходящим предметом для развития у ребят рационального мышления, и очень важную роль в этом играет эксперимент. К сожалению, в классическом варианте преподавания ему уделяется очень мало времени. Школы, в которых хорошим тоном является проведение или лабораторной работы, или хотя бы демонстрации на каждом уроке, являются скорее исключением из правил.

В специализированном школьном физическом образовании дела обстоят лучше, сейчас в России действует много физико-математических лицеев очень высокого уровня. Мне кажется, что это было достигнуто благодаря той свободе, которая была у людей, реализующих экспериментальные формы обучения в 90-е годы. Сейчас я не вижу каких-то новых физических школ высокого уровня, но многие продолжают работать очень эффективно.

Одним из вопросов, связанных со школьным физическим образованием, является вопрос подготовки ученых-физиков. Наиболее эффективными в этой связи являются системы, реализующие непрерывное образование — от старших школьников через студентов к аспирантам и квалифицированным ученым. К сожалению, успешно работавшим в конце 1990-х — начале 2000-х коллективам (и физикам, и математикам) пришлось в силу разных, в первую очередь бюрократических причин разнести работу по разным площадкам, что приводило и к разделению коллективов. Еще я бы отметил, что сейчас развиваются скорее не лицеи/гимназии, а организации дополнительного образования, где условия работы более свободные и при поддержке администрации/внешнем финансировании развитие возможно, хотя иногда оно сводится преимущественно к подготовке олимпиадников, а не к обучению школьников самостоятельно разбираться в сложных физических вопросах. Из действительно правильно работающих центров — в смысле подхода к соотношению обучения физике/самостоятельным исследованиям — я бы выделил пару лет назад созданный «Московский физический центр».



**Дмитрий Горбунов**

**доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник отдела теоретической физики Института ядерных исследований РАН, лауреат Премии президента Российской Федерации в области науки и инновации для молодых ученых**

Есть общая проблема, связанная с тем, что объем знаний со временем накапливается, а время, которое отводится школьникам на их усвоение, остается тем же самым. Нужно производить перегруппировку: решать, насколько больше времени уделять новым знаниям, какую новую информацию вводить, чтобы школьники представляли, о чем идет речь, если говорить о фундаментальной науке и новых технологиях. Это как в литературе: со временем появляется все больше и больше авторов, но при этом старые авторы никуда не делись. Чтобы все вместить в один курс, нужно делать перегруппировку. То же нужно делать и в физике, потому что знания, которые были получены, должны быть хотя бы крупными мазками донесены до учеников. Я понимаю, что школьный курс физики призван скорее подготовить человека к повседневной жизни в этом мире, а то, что я говорю, это не совсем повседневная жизнь. В то же время человек, окончив школу, должен определиться, идти ему в институт или на работу и так далее. Чтобы ему сориентироваться в таком вопросе, нужно представлять, как устроены и как работают современные приборы. В этом может помочь и физика в том числе.

В физике, как и в остальных предметах, сейчас идет переход на «замечательные» тесты (ЕГЭ). С одной стороны, тест учит давать правильный ответ из набора вариантов, что, наверное, продиктовано бытовой потребностью. (Если вы приходите в магазин, вы должны быстро выбрать товар. А консультант должен быстро давать консультацию. При этом сама по себе консультация очень простая.) Так понимаю, что тесты именно на развитие таких навыков и ориентированы.
Но важная роль физики состоит в том, что она учит думать. Да и в целом, как мне кажется, важная роль школы — научить человека думать. Не обязательно, чтобы он в будущем занимался физикой. Но логика, которая используется при построении цепочек от начала решения к получению ответа, общая и работает не только в физике. Обучение логике получения ответа — очень важная вещь, ее нельзя упускать.

Кроме того, к сожалению, объем часов, которые уделялись физике и другим точным дисциплинам, уменьшился. Я так понимаю, это связано с введением новых дисциплин гуманитарного профиля, которых раньше не было в программе. Я не хочу сказать, что это не важные дисциплины (хотя по каждой конкретной есть что обсуждать).

Также я общался с учителями физики, которые заинтересовались возможностью поехать в ЦЕРН на Большой адронный коллайдер, послушать, поучаствовать, понять, как он устроен, и потом рассказать об этом своим ученикам. Но это группа людей «избранных» (а не общая ситуация среди учителей физики), которые решили что-то новое выучить, чтобы потом рассказать своим ученикам. Это очень специфическая аудитория, и в ней все было прекрасно, замечательные учителя, которые многое знают. Более того, они обменивались друг с другом разными «премудростями», хитрыми постановками вопросов и постановками опытов, которые они используют в своих курсах, чтобы заинтересовать детей. Это совершенно замечательные учителя разного возраста. Но еще раз повторю, что «срез» только самого верха.